FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

ANNÉE 1903-1904 N° 35

De l'introduction électrolytique

DE

L'ION SALICYLIQUE

DANS

le traitement local des arthrites rhumatismales

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 16 décembre 1903

PAR

Edouard, Constant FOCKENBERGHE

Né à Dunkerque (Nord), le 12 mars 1879

ÉLÈVE DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

Examinateurs de la Thèse :

MM. BERGONIÉ, professeur, *président.*
VERGELY, professeur.
RONDOT, agrégé.
PACHON, agrégé.
} *Juges.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'Enseignement médical.

BORDEAUX

Imprimerie J. DURAND, 20, rue Condillac.

1903

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30602804

582.

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

ANNÉE 1903-1904 N° 35

De l'introduction électrolytique

DE

L'ION SALICYLIQUE

DANS

le traitement local des arthrites rhumatismales

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 16 décembre 1903

PAR

Edouard, Constant FOCKENBERGHE

Né à Dunkerque (Nord), le 12 mars 1879

ÉLÈVE DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

Examinateurs de la Thèse :

MM. BERGONIÉ, professeur, *président.*
VERGELY, professeur.
RONDOT, agrégé.
PACHON, agrégé.
} *Juges.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'Enseignement médical.

BORDEAUX

Imprimerie J. DURAND, 20, rue Condillac.

1903

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. DE NABIAS..... Doyen. | M. PITRES.... Doyen honoraire.

PROFESSEURS :

MM. MICÉ..... ....
DUPUY.. ....
MOUSSOUS.....
FIGUIER..... } Professeurs honoraires.

	MM.		MM.
Clinique interne.....	PICOT. PITRES.	Physique biologique et électricité médicale.....	BERGONIÉ.
Clinique externe.....	DEMONS. LANELONGUE.	Chimie.....	BLAREZ.
Pathologie et thérapeutique générales.	VERGELY.	Histoire naturelle....	GUILLAUD.
Thérapeutique..	ARNOZAN.	Pharmacie.....	N.
Médecine opératoire..	MASSE.	Matière médicale.....	DE NABIAS.
Clinique d'accouchements....	LEFOUR.	Médecine expérimentale.....	FERRÉ.
Anatomie pathologique.....	COYNE.	Clinique ophtalmologique.....	BADAL.
Anatomie.....	CANNIEU.	Clinique des maladies chirurgicales des enfants.....	PIÉCHAUD.
Anatomie générale et histologie.....	VIAULT.	Clinique gynécologique.....	BOURSIER.
Physiologie.....	JOLYET.	Clinique médicale des maladies des enfants.....	A. MOUSSOUS
Hygiène.....	LAYET.	Chimie biologique ...	DENIGÈS.
Médecine légale.....	MORACHE.	Physique pharmaceutique...	SIGALAS
		Pathologie exotique..	LE DANTEC.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

SECTION DE MÉDECINE (*Pathologie interne et Médecine légale*).

MM. AUCHÉ. SABRAZÈS. HOBBS. | MM. MONGOUR. CABANNES.

SECTION DE CHIRURGIE ET ACCOUCHEMENTS

Pathologie externe. { MM. VILLAR. BRAQUEHAYE. CHAVANNAZ. BEGOUIN. | Accouchements.... { FIEUX. ANDÉRODIAS

SECTION DES SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Anatomie..... { MM. GENTES. CAVALIÉ. | Physiologie..... MM. PACHON. Histoire naturelle.. BEILLE.

SECTION DES SCIENCES PHYSIQUES

Chimie..... M. BÉNECH. | Pharmacie..... M. DUPOUY.

COURS COMPLÉMENTAIRES

Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	MM. DUBREUILH.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	POUSSON.
Maladies du larynx, des oreilles et du nez.....	MOURE.
Maladies mentales....	RÉGIS.
Pathologie externe.....	DENUCÉ.
Pathologie interne.....	RONDOT.
Accouchements.....	FIEUX.
Physiologie.....	PACHON
Embryologie..... .	PRINCETEAU.
Ophtalmologie.....	LAGRANGE.
Hydrologie et minéralogie	CARLES.

Le Secrétaire de la Faculté: LEMAIRE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Qu'ils acceptent la dédicace première de ce modeste travail comme un bien faible témoignage de ma profonde affection et de ma reconnaissance.

A MES GRAND'MÈRES

A MES FRÈRES

A TOUS LES MIENS

A CEUX QUI M'ONT TÉMOIGNÉ DE L'AMITIÉ

A MES MAITRES

DE LA FACULTÉ ET DE LA MARINE

(BREST-BORDEAUX)

A Monsieur le Docteur BERTRAND

Directeur du Service de Santé de la marine,

Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé de la marine et des colonies,

Officier de la Légion d'Honneur,

Officier de l'Instruction publique.

Membre correspondant de l'Académie de Médecine.

A Monsieur le Docteur GIRARD

Médecin principal de la marine,

Sous-Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé de la marine et des colonies,

Officier de la Légion d'honneur,

Officier d'académie.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Docteur BERGONIÉ

Professeur de physique biologique et d'électricité médicale à la Faculté de médecine de Bordeaux,

Chef du Service électrothérapique des Hôpitaux,

Chevalier de la Légion d'honneur,

Officier de l'Instruction publique,

Membre correspondant de l'Académie de médecine.

Nous le remercions de l'extrême bienveillance avec laquelle il nous accueillit à la Clinique électrothérapique, et du grand honneur qu'il nous ait en acceptant la présidence de cette thèse élaborée sous sa direction.

INTRODUCTION

Voilà nombre d'années que le praticien, qui diagnostique une affection rhumatismale, s'adresse aussitôt au médicament spécifique des affections de cette nature, à l'acide salicylique. La voie buccale, encore très employée actuellement pour permettre l'introduction du salicylate de soude dans l'organisme, a été d'abord l'unique moyen d'absorption usité, moyen efficace, sans doute, mais prêtant à la critique pour deux raisons. La première de ces raisons est que l'emploi prolongé de ce sel peut produire des troubles parfois sérieux (troubles digestifs, bourdonnements d'oreilles, surdité passagère) ; la seconde, que la diffusion du sel se faisant intégralement dans tout l'organisme, il y a nécessité d'en saturer aussi bien les parties saines que les parties malades, d'où l'ingestion de quantités considérables de salicylate.

Localement, l'application du salicylate de méthyle était bien employée depuis longtemps, avec plus ou moins de conviction, à titre de sédatif des douleurs ; mais ce n'est que tout récemment que deux méthodes nouvelles susceptibles de quelque rapprochement, la méthode de Bouchard par injections sous-cutanées de salicylate de soude « loco dolenti », et la cataphorèse salicylée, par décomposition électrolytique du salicylate de soude, et transport de l'acide salicylique également « loco dolenti », ont donné à la question du traitement des affections rhumatismales une impulsion nouvelle.

L'objet de notre travail sera précisément l'étude de l'électrolyse médicamenteuse, et, en particulier, de l'introduction électrolytique de l'acide salicylique, pratiquée avec constance et succès à la clinique électrothérapique de Bordeaux, où il nous a été possible d'en apprécier quelques résultats.

Notre sujet comprendra six chapitres répartis comme suit :

Chapitre I. — La thérapeutique locale. Sa supériorité sur la thérapeutique générale. Le salicylate de soude employé localement.

Chapitre II. — Électrolyse et cataphorèse. Théorie des ions.

Chapitre III. — Historique.

Chapitre IV. — L'électrolyse du salicylate de soude. Ses applications locales. Modus faciendi.

Chapitre V. — La cataphorèse salicylée est une pseudo-cataphorèse. Y a-t-il absorption cutanée ? Passage de l'acide salicylique dans les urines.

Chapitre VI. — Observations.

CHAPITRE PREMIER

La thérapeutique locale. — Sa supériorité sur la thérapeutique générale. — Le salicylate de soude employé localement.

Tout n'a pas été fait, tant s'en faut, en matière de thérapeutique, et l'avenir ne manquera pas de nous réserver nombre d'ingénieuses découvertes, et de non moins judicieuses applications. L'art de guérir n'a été très souvent, l'on pourrait presque dire, n'est encore, que l'art de pallier les symptômes pénibles ou dangereux, où, sous le couvert de son inefficacité partielle ou totale, de laisser agir la bonne Nature sur le physique du malade, en en soutenant ou en en relevant le moral. Est-ce à dire que ces deux rôles, accessoires, il faut le reconnaître, remplis tantôt simultanément, tantôt isolément, étaient négligeables ? Non, certes, car c'est déjà un grand bien que de pouvoir atténuer des douleurs qui sont parfois de véritables tortures, et faire demeurer ou renaître l'espérance chez le patient affaibli.

Mais les progrès constants de la Science vers la vérité ne pouvaient pas laisser la thérapeutique à ce stade d'ébauche, et petit à petit ont apparu et se sont affirmés certains traitements, le plus fréquemment, sans doute, basés sur l'empirisme, traitements efficaces ceux-là, curatifs dans toute l'acception du terme. C'est ainsi que, par exemple, la diathèse syphilitique a trouvé sa pierre de touche dans le mercure et

l'iodure de potassium ; que la diathèse rhumatismale a trouvé la sienne dans les salicylates. Plus récemment, l'emploi des sérums a lancé la thérapeutique sur un chemin nouveau et plein de promesses.

Aujourd'hui l'on commence donc à connaître les médicaments spécifiques d'un certain nombre de maladies ; et l'art de guérir, en devenant réel, acquiert de la précision. Mais cette seule découverte ne suffit pas : elle demande à être sagement appliquée. Une des premières voies de pénétration dans l'organisme employée, voie très en cours à juste raison actuellement aussi, a été la voie digestive, l'absorption par le tractus intestinal. L'on usait à l'extérieur concurremment de pommades, liniments et autres produits pharmaceutiques analogues, applicables directement sur les téguments, encore qu'au début la thérapeutique interne avait le pas sur la thérapeutique externe, dans des cas où son rôle était pourtant quasi nul. Certaines maladies rebelles du cuir chevelu, comme la teigne, certaines autres affections locales, comme le lupus, ont d'abord été combattues par les toniques, les dépuratifs, les grands modificateurs généraux ; en un mot, plus nous remontons à l'origine de l'art de guérir, plus nous voyons le traitement général l'emporter sur le traitement local, même dans les affections les plus localisées. Peu à peu l'empirisme de la vieille médecine a mis les choses au point ; et sans supprimer les moyens généraux, il en est arrivé à traiter la teigne, comme le lupus, « in situ ». De tout temps d'ailleurs, et comme naturellement, les oculistes et les oto-rhino-laryngologistes ont fait essentiellement appel au traitement local pour soigner leurs malades, et les effets n'ont cessé d'être excellents.

On tend à aller plus loin actuellement, et à donner dans certaines diathèses, dans certaines maladies générales à manifestations locales, la priorité au traitement local sur le traitement général. Ce sont, comme l'exprime le professeur Ch. Bouchard dans le titre de son mémoire présenté au Congrès du Caire, « les tendances nouvelles de la thérapeutique. »

Et quel est l'immense avantage, l'avantage essentiel que, rationnellement, toutes les fois qu'elle est possible, doit présenter cette thérapeutique locale sur la thérapeutique générale ? — Cet avantage, c'est la limitation de l'action, et, par suite, la grande modération d'emploi, l'économie, en quelque sorte, de l'agent curatif. Et cette modération d'emploi est capitale, car les agents employés sont tous plus ou moins toxiques pour l'organisme, plus ou moins nuisibles aux parties saines de cet organisme ; sans parler, à un point de vue plus spécial, des inconvénients parfois sérieux, et de l'ingestion par le tube digestif, et des injections sous-dermiques massives et trop souvent répétées.

C'est en partant de ces principes que le professeur Bouchard a imaginé de tenter de combattre le rhumatisme articulaire au sein même de ses manifestations locales, par sa méthode des injections sous-cutanées de salicylate de soude « loco dolenti » ; et il ne s'est pas seulement limité aux arthrites : il est parvenu plusieurs fois, par injection de salicylate de soude dans les parois thoraciques douloureuses, à faire arrêter et rétrograder une pleurite commençante; il a guéri, à l'aide de sa méthode, des péricardites rhumatismales, s'il a échoué dans les endocardites ; il a obtenu de bons résultats dans la sciatique, dans la névrite du zona... S'enhardissant, il a traité par injections de doses minimes de mercure et d'iodure des lésions locales rebelles de la syphilis, tout en continuant le traitement général, et a vu s'affaisser et disparaître en l'espace de quelques jours des gommes rebelles, des condylomes profondément ulcérés.

Les résultats obtenus par le savant professeur n'ont pas trompé son attente ; et il a obtenu d'excellents succès avec des injections sous-cutanées de quelques centigrammes de salicylate de soude loco dolenti. « Il est exceptionnel, dit-il, qu'une » fluxion articulaire ne soit pas supprimée par l'injection de » dix ou vingt centigrammes de salicylate de soude en solu- » tion dans deux à quatre centimètres cubes d'eau. » Nous sommes loin des six à huit grammes de sel à administrer

quotidiennement par la voie buccale! Voici, du reste, le passage que nous relevons dans la presse médicale (1) :

« En cas de rhumatisme articulaire aigu, un homme du » poids de 60 kilos, qui reçoit chaque jour par la bouche six » grammes de salicylate de soude, voit chacune de ses arthrites » disparaître. On a fait pénétrer chaque jour dix centigram- » mes de médicament dans chaque kilogramme de son corps, » dans chaque kilogramme de substance saine, comme dans » chaque kilogramme de substance malade. Si, dans une » grande articulation, les parties molles qui sont le siège du » travail morbide pèsent cinquante à cent grammes, c'est à » des doses de cinq à dix milligrammes qu'est due la guérison » de chaque lésion locale.

» Si l'expérience venait à justifier cette conception, admi- » nistrer à un homme six grammes de salicylate de soude par » jour, pour une arthrite rhumatismale unique, ce serait » envoyer chaque jour dans la jointure malade le centi- » gramme de médicament nécessaire ; et jeter dans le reste de » l'économie, qui n'en a pas besoin, 599 centigrammes d'une » substance qui, assurément inutile, ne serait peut-être pas » inoffensive. »

C'est à la suite de l'apparition de cet article de M. Bouchard, dans la Presse médicale, que M. le Professeur Bergonié eut l'idée, à l'instigation de son confrère de Paris, de faire, à sa clinique électrothérapique de Bordeaux, des rhumatismes articulaires un traitement local par l'introduction électrolytique de l'acide salicylique. Dans une notice qu'il fit paraître avec M. le docteur C. Roques dans les archives d'électricité médicale du 15 avril 1903, nous remarquons le passage suivant : « Frappés des résultats obtenus par M. Bouchard, en injectant » au voisinage d'articulations atteintes de poussées rhumatis- » males des doses extrêmement minimes (un à dix centi- » grammes) de salicylate de soude, et des considérations théo-

(1) Ch. Bouchard. — Les tendances nouvelles de la thérapeutique. *Presse médicale*. 31 décembre 1902.

» riques dont cet auteur fait suivre les résultats pratiques
» obtenus, nous nous sommes demandé si, puisque d'aussi
» faibles doses appliquées localement avaient une telle effica-
» cité, il ne serait pas possible de faire pénétrer ces doses, non
» plus par injections sous-cutanée et dans les tissus périarti-
» culaires, mais bien sans aucune lésion, si petite soit-elle, par
» simple électrolyse. Nous nous sommes adressé pour cela,
» au salicylate de soude, et nous avons essayé de faire péné-
» trer l'ion salicylique au niveau d'articulations atteintes
» d'arthrite blennorrhagique ou rhumatismale, chez des mala-
» des affectés de polyarthrite de même nature. »

Si l'électrolyse du salicylate de soude avait pu être parfois employée auparavant dans le traitement des rhumatismes, c'était sans persévérance, et ce n'était pas comme moyen exclusif de traitement local. A la Clinique électrothérapique, on fait agir localement l'électrolyse, à l'exclusion de tout autre mode de traitement, contre les affections rhumatismales articulaires. Nous verrons tout à l'heure que de son côté, et à la même époque, M. le Professeur Stéphane Leduc, de Nantes, s'est servi localement de l'électrolyse du salicylate de soude dans le traitement des névralgies.

CHAPITRE II

Electrolyse et cataphorèse. — Théorie des ions.

L'*électrolyse* est la décomposition d'un liquide, quel qu'il soit, pourvu toutefois qu'il ne soit pas un corps simple, par un courant électrique. Le liquide décomposé est l'*électrolyte*. On nomme *électrodes* les substances conductibles, décomposables ou non, amenant le courant dans le liquide, l'électrode positive ou *anode* étant en communication avec le pôle positif de la source d'électricité, l'électrode négative ou *cathode* avec le pôle négatif.

Dans le cas d'électrolyse médicamenteuse, la partie du corps humain plongeant dans le bain, partie en rapport suivant les cas avec l'un ou l'autre des pôles de la source galvanique, constitue l'une des électrodes.

Considérons une solution saline, une solution de chlorure de sodium, NaCl, par exemple. Comme pour toutes les solutions salines, la molécule NaCl dissoute, peut être considérée comme formée de deux parties, le sodium Na d'une part, le chlore Cl de l'autre, auxquelles on donne le d'*ions*. Dans le cas présent, Na est l'ion positif qui se dirige vers le pôle négatif, Cl l'ion négatif qui se dirige vers le pôle positif. Nous appellerons, avec M. Leduc, *cathions* les ions se dirigeant vers la cathode, les ions ayant, par conséquent, une charge positive ; *anions* les ions se dirigeant vers l'anode, les ions ayant une charge négative. Les métaux, les radicaux métalliques, constituent les cathions ; les substances halogènes, les radicaux acides, les hydroxyles, constituent les anions.

« Solutions de sels, d'acides ou de bases, dit M. le docteur » Leduc dans son article sur l'introduction des substances » médicamenteuses dans la profondeur des tissus par le » courant électrique, les électrolytes sont actuellement con- » sidérés comme constitués par les molécules de la substance » dissoute, dissociées par l'action du dissolvant, dans une » proportion plus ou moins grande, en cathions et en anions. » Chaque molécule donne ainsi deux ions, formés chacun par » un ou plusieurs atomes, se déplaçant librement dans la » solution, et considérés comme ayant l'un une charge » d'électricité positive, l'autre une charge d'électricité négative, » par suite desquelles, aussitôt qu'à l'aide d'électrodes on » établit une différence de potentiel entre deux points de la » solution, conformément aux lois de l'électrolyse, les ions » électropositifs, cathions, sont attirés par l'électrode négative, » repoussés par la positive, et inversement pour les anions. » C'est ce transport des charges électriques par ce double » courant des ions qui constitue la conductibilité électroly- » tique. Ce mouvement des ions en sens opposé est insépa- » rable du passage du courant électrique dans les électrolytes, » il est le courant électrique lui-même.

» Le corps humain est un électrolyte ; tout courant qui le » parcourt est accompagné du double courant des ions entre » les électrodes. »

Remarquons bien ce fait que, parmi les molécules de la substance dissoute, il en est qui ne sont pas dissociées en ions. Le docteur Ensch, à la suite de Van t'Hoff, qui a, vraisemblablement, énoncé le premier les lois de la constitution des dissolutions, a démontré que le nombre des molécules qui se dissocient dépend du volume offert à leur dissolution. « Moins la solution est concentrée, dit-il, et plus le nombre des ions augmente. On a calculé que, dans une solution de 1 gramme-molécule dans 10.000 litres d'eau, le chlorure de sodium est ionisé dans une proportion de 98 °/₀ des molécules dissoutes. » Si, au lieu de 10.000 litres, on n'en emploie qu'un, 75 °/₀ seulement des molécules sont dissociées.

Comme on le voit, les théories nouvelles de l'électrolyse tendent à admettre que, dans tout électrolyte, préexistent des charges d'électricité égales et de noms contraires. Il y aurait, par conséquent, dans une solution saline de chlorure de sodium une égale quantité de cathions Na et d'anions Cl, en équilibre dans le liquide. Il ne peut, en effet, y avoir dissolution d'une molécule saline sans dissociation partielle, sans *ionisation*. L'équilibre persiste jusqu'au moment où, par l'introduction de deux électrodes dans ce liquide, il se trouve rompu, par suite du passage du courant. Les électrodes, en somme, ne font que mouvoir les ions et les attirer. « Il ne peut donc plus être question d'un seul courant électrique, mais de deux courants : l'un, celui des ions positifs, vers la charge négative des électrodes ; l'autre, celui des ions négatifs, vers la charge positive. »

L'expérience de Davy, pour la démonstration du transport des ions, en est une preuve : Si, en effet, étant données trois capsules contenant, la première de la potasse, la seconde de l'eau, la troisième du sulfate de soude, et reliées, la première à la deuxième, la deuxième à la troisième, par des mèches de coton mouillées, on fait traverser par un courant ce conducteur électrolytique, le pôle positif étant dans la potasse, le pôle négatif dans la soude, on constate au bout d'un certain temps que la première capsule renferme des traces évidentes d'acide sulfurique, et la dernière des traces de potasse. Il y a donc eu un transport de l'ion négatif (K) vers l'anode, de l'ion positif (So), vers la cathode.

Il est une loi de l'électrolyse, prouvée par des expériences, qu'il nous faut mentionner, parce qu'elle nous expliquera comment le corps humain, traversé par un courant galvanique, n'est pas décomposé en tant qu'électrolyte : « Les produits de la décomposition électrolytique sont toujours mis en liberté uniquement sur les électrodes. » Il y a bien déplacement d'ions dans l'organisme, seulement, au milieu du système se font des reconstitutions continuelles des ions déplacés. Au niveau de l'électrode positive, un double mouvement électrique

se produit : des masses négatives vont de l'organisme vers l'électrode ; les masses positives se meuvent à l'opposé des premières; c'est exactement l'inverse qui se produit au niveau de l'électrode négative.

Mentionnons, avant d'en finir avec cette étude succincte de l'électrolyse, les travaux de M. Ensch, pour prouver le transport des ions à travers les électrolytes. Plusieurs expériences, variées dans leur forme, basées sur la coloration bleue que donne l'iode à l'amidon, ont été faites à l'aide d'un fragment de pomme de terre bouillie, et d'une solution d'iodure de potassium à 10 %. En faisant du fragment de pomme de terre une électrode positive, ce fragment s'est coloré en bleu, alors même que la solution d'iodure, en communication avec l'anode, était séparée de lui par deux récipients contenant de l'eau pure, le contenu de chaque récipient étant relié au contenu du récipient voisin par une mèche de coton mouillée, renfermée dans un tube de verre coudé. De ses démonstrations expérimentales, le docteur Ensch a conclu à l'influence dans le transport de substances chimiques à l'intérieur d'un conducteur liquide : 1° de la diffusion simple ; 2° de la diffusion aidée de la capillarité ; 3° de la diffusion aidée des forces électrostatiques. « Il est à prévoir, ajoute-t-il, que les mêmes forces se déploieront dans le conducteur électrolytique constitué par l'organisme. De plus, interviendra l'action de la circulation. »

C'est pour prouver cette action de la circulation qu'il fit ses expériences sur la grenouille. Et il est arrivé aux conclusions suivantes : L'ion pénètre dans la grenouille, et en sort, en vertu du même transport électrolytique. Mais le courant n'intervient que pour accélérer le transport ; trois autres facteurs entrent en jeu : diffusion simple, capillarité, circulation. La circulation, plus particulièrement, intervient pour raccourcir considérablement le chemin que les ions doivent parcourir.

Il nous reste maintenant à faire l'étude de la *cataphorèse*. Qu'est-ce donc, d'abord, que la cataphorèse ? Voilà un terme

dont la signification est demeurée longtemps obscure, un terme qu'on a même détourné de son vrai sens au point de vue médical, et que l'usage tend néanmoins à faire conserver en médecine, comme il a fait de tant d'autres termes impropres. Les travaux du Docteur Ensch vont nous permettre de placer exactement les choses au point, et de motiver la raison du changement de titre de notre thèse, intitulée d'abord : « La cataphorèse salicylée comme traitement local des arthrites rhumatismales ».

Au point de vue science pure, nous définirons la cataphorèse, — des deux mots grecs κατά, vers, dans, et φορέω-ῶ, je porte, — « Un transport mécanique de matière, sous l'influence de l'électricité, du pôle positif ou anode vers le pôle négatif ou cathode ; autrement dit, un entraînement de matière dans le sens supposé du courant, — *sans décomposition chimique* ».

En médecine, le terme de cataphorèse, pour avoir sa raison d'être, doit être pris d'une manière beaucoup plus générale. On pourrait le définir : « Le transport électrique de médicaments dans l'organisme, à travers la peau, dans quelque sens que ce soit par rapport au courant, ces médicaments ayant généralement subi une décomposition électrolytique préalable ».

C'est à cette seule condition, comme nous le verrons plus tard, qu'il peut être employé pour désigner le mode de traitement qui nous occupe. Dès lors, n'est-il pas plus conforme à la logique de le remplacer par le terme électrolyse ? C'est la remarque que nous a faite M. le professeur Bergonié ; aussi nous efforcerons-nous de rectifier un terme qui n'est, après tout, qu'une erreur d'interprétation.

Si l'on veut mettre en évidence expérimentalement le phénomène de cataphorèse, il n'y a qu'à faire passer un courant galvanique dans un vase séparé en deux compartiments par une cloison poreuse, et contenant uu liquide peu conducteur. Il se produit, au bout d'un certain temps, une dénivellation : il y a eu entraînement du liquide dans le sens sup-

posé du courant, du pôle positif au pôle négatif, et la preuve en est que le niveau du liquide a baissé dans le vase qui correspond à la cathode.

Les expériences du Docteur Ensch ont amené l'auteur à cette conclusion que, « dans la grenouille, les liquides sont entraînés, sous l'influence du courant galvanique, du pôle positif au pôle négatif, comme dans un conducteur cloisonné. De plus, la circulation tend à remplacer le liquide entraîné par cataphorèse ».

Ne peut-il pas y avoir simultanément transport électrique de matière en sens inverse du courant ? Ce phénomène qu'il serait malaisé, sinon impossible, de mettre en évidence en faisant usage uniquement de liquides, se démontre nettement à l'aide de l'expérience du physicien Quincke, relatée par le Docteur Ensch : « Si l'on place des grains d'amidon dans un » tube capillaire renfermant de l'eau, et si l'on fait passer un » courant électrique dans ce système, on observe les faits » suivants : 1° les grains d'amidon placés au centre du tube » vont du pôle positif au pôle négatif ; — 2° les grains placés » placés excentriquement, c'est-à-dire ceux qui sont placés » contre la paroi, vont du pôle négatif au pôle positif. Si l'on » augmente l'intensité du courant, il arrive un moment où » tous les grains vont du pôle positif au pôle négatif ».

Les grains d'amidon du centre cheminent donc dans le sens du courant ; il y a cataphorèse au centre. Les autres cheminent en sens inverse, du pôle négatif ou cathode, au pôle positif ou anode ; il y a, par conséquent, *anaphorèse* à la périphérie. L'entraînement cataphorétique l'emportant de beaucoup sur l'entraînement anaphorétique, lorsque, sans suivre la marche de l'expérience, on se contente d'en constater le résultat, la cataphorèse, seule, est démontrée.

Nous avons dit qu'en médecine le terme de cataphorèse s'employait dans un sens beaucoup plus vaste. Nous verrons précisément, à propos de la cataphorèse salicylée que, s'il se produit quelque phénomène d'entraînement de la molécule

intacte, c'est en réalité, par anaphorèse dans les cas d'emploi du salicylate de soude.

Quelles sont, en résumé, les relations qui existent entre la cataphorèse et l'électrolyse ? Il y a cataphorèse toutes les fois qu'un liquide peu conducteur est traversé par un courant ; par conséquent, pas d'électrolyse sans cataphorèse. La réciproque peut ne pas être vraie, car, la cataphorèse étant le transport de la molécule non décomposée, n'exige pas nécessairement pour se produire une dissociation électrolytique. Au point de vue médical, rien ne prouve encore que, dans bien des cas, l'électrolyse ne soit pas le principal phénomène, le seul, peut-être, en cause. « Aucune expérience, dit M. S. Leduc, ne montre d'une façon certaine l'introduction des médicaments par cataphorèse. Si ce dernier mode d'introduction existe réellement, il n'a qu'une importance secondaire ».

CHAPITRE III

Historique.

Il y a déjà nombre de siècles que l'électricité a été employée au traitement des affections articulaires sous les formes les plus bizarres. Il n'entre pas dans notre sujet de nous étendre sur l'action thérapeutique attribuée déjà 34 ans après J.-C., comme le relate H. Soulier dans son traité de thérapeutique (1891) aux torpilles et aux gymnotes, contre les douleurs des podagres. Nous laisserons également de côté l'histoire des différents modes d'électrisation par les courants faradiques, galvaniques, statiques, les courants à haute fréquence, pour nous occuper uniquement de l'histoire de l'électrolyse médicamenteuse, de la cataphorèse.

C'est au XVIIIe siècle que divers expérimentateurs tirent de leurs recherches ces conclusions que l'effluve électrique jouit de la propriété d'entraîner à distance la matière dont elle jaillit, et font usage de l'effluve pour le transport des substances médicamenteuses. Nous citerons pour mémoire les noms des Italiens Bianchi et Pivati, de l'abbé Nollet en France.

Par contre, l'action cataphorétique du courant continu est bien établie par de nombreux expérimentateurs. Fabré Palaprat prétendit, en 1833, avoir fait passer de l'iode à travers l'organisme à l'aide du courant électrique. Munck, en 1873, en employant comme électrodes des solutions de strychnine, aurait pu donner des convulsions à des lapins. Lauret, de Montpellier, en 1885, prouve, par l'analyse des urines, la

pénétration électrique de l'iode, lorsque la solution d'iodure sert de cathode ; il fait remarquer que l'introduction médicamenteuse est une introduction électrolytique, les ions électropositifs pénétrant à l'anode, les ions électro-négatifs à la cathode. En 1886, un Américain, Wagner, pratique l'anesthésie de la peau par la cocaïne avec le courant galvanique. Edison essaie avec succès l'électrolyse du lithium chez un goutteux, et communique son observation au Congrès international de Berlin, le 16 août 1890. En 1892, Aubert, de Lyon, produit, à l'aide de la pilocarpine, une transpiration localisée.

Les nombreuses expériences d'Erb, Becquerel, Weiss, Onimus, Porret, de Labatut, de Jourdanet et Porte, donnent peu à peu l'explication des phénomènes de transport entre les pôles des particules médicamenteuses sous l'influence d'un courant galvanique, même très faible. Suivant leur nature, certaines particules voyagent dans le sens du courant, d'autres en sens inverse. Les expériences de Becquerel, celles d'Onimus, prouvent que les échanges osmotiques entre deux liquides différents, séparés par une membrane animale, sont influencés par le passage d'un courant électrique continu ; et l'influence est totalement opposée suivant le sens du courant. C'est ainsi qu'en renversant le courant, Onimus a pu produire de l'exosmose là où il y avait eu osmose quelques secondes auparavant. Ces effets mécaniques de transport ont servi de base à la théorie de l'introduction électrolytique des médicaments dans les tissus.

C'est Labatut le premier qui donna une explication théorique nette de la pénétration électrolytique dans l'organisme des composants d'une solution médicamenteuse, par son exposé dans le Dauphiné médical de mai-juin 1893, et dans les archives d'électricité médicale de l'année 1894, du phénomène du transport des ions dans les tissus organisés. De plus, avec Jourdanet et Porte, il appliqua systématiquement le transport électrolytique de lithium dans les arthropathies rhumatismales et goutteuses. Il fut suivi dans cette voie par de nombreux praticiens qui utilisèrent ce traitement avec

succès. Citons parmi eux M. le professeur Bordier, de Lyon, et M. le professeur S. Leduc, de Nantes. Ce dernier a établi d'une façon définitive le phénomène de l'introduction électrolytique des ions dans l'organisme vivant, au Congrès de l'A. F. A. S., de Paris 1900, et au Congrès international d'électrobiologie.

En 1897, Simon Fubini et Pierre Pierini, de Pise, décèlent, par l'analyse des urines, de nombreux médicaments introduits électrolytiquement dans l'organisme : la santonine, l'iode, le lithium, l'acide salicylique, la quinine, l'atropine, la strychnine. En 1897 aussi, Weiss montre, par les altérations histologiques, l'électrolyse s'exerçant dans la profondeur des tissus vivants.

En juillet, 1898, M. Guilloz, inspiré par son frère, professeur agrégé à la Faculté de Nancy, soutient une thèse sur le traitement de la goutte par la cataphorèse lithinée.

D'autres recherches, d'autres expériences toutes récentes ont été faites ces dernières années sur la catophorèse. Dans les archives d'électricité médicale de 1898, le docteur Chauvet, médecin-consultant aux eaux de Royat, fait connaître les bons résultats qu'il a obtenus en fondant dans cette ville un vaste Établissement de bains hydro-électriques au chlorure de lithium pour les goutteux et les rhumatisants chroniques. M. Marcus, dans la *Médecine moderne*, le 21 mai 1898, fait paraître un article sur l'anesthésie dentaire par l'iodhydrate de cocaïne en cataphorèse. Au début de 1900, le docteur Fritz Frankenhaüser, de Berlin, publie une remarquable étude expérimentale sur les actions exercées sur la peau, par l'introduction électrolytique de différentes substances. Le docteur H. Bordier, de Lyon, dans les Archives d'électricité de 1900, cite une observation de goutteux servant à la confirmation expérimentale de la théorie du transport des ions; le docteur G. Massey y étudie la valeur de la cataphorèse mercurielle dans le traitement du cancer. M. G. Allaire, de l'Hôtel-Dieu de Nantes, cite dans la Gazette médicale de cette ville du 7 avril 1900, un cas de rhumatisme chronique

traité par la *cataphorèse salicylée;* mais le traitement a été délaissé. C'est à la même époque qu'au 1er Congrès international d'électrologie et de radiologie médicales (Paris, 27 juil., 1er août 1900), M. le professeur Stéphane Leduc, de Nantes, étudie l' « Introduction des substances médicamenteuses dans la profondeur des tissus par le courant électrique »; donne le pas à l'électrolyse médicamenteuse sur la cataphorèse proprement dite, « mode d'introduction qui, s'il existe réellement, n'a qu'une importance secondaire »; établit des courbes de résistance du salicylate de sodium, en même temps que le rapport des vitesses dans les tissus de l'ion salicylique à l'ion sodium.

Au Congrès d'Ajaccio, en septembre 1901, M. Leuillieux fait connaître son application au traitement de la goutte et du rhumatisme de l'introduction électrolytique du rubidium et de l'indium dans les tissus, et émet l'hypothèse que la nature du cathion ne paraît pas avoir un rôle prépondérant, que l'action thérapeutique se fait surtout sentir par la mise en mouvement des ions à la suite du passage du courant électrique à travers les tissus. A la même époque, un Italien étudie la valeur de la cataphorèse iodée dans l'hypertrophie thyroïdienne.

Tout dernièrement, dans les Archives d'électricité médicale du 15 avril 1903, MM. J. Bergonié et C. Roques ont fait paraître, à l'article « Électrothérapie », le résultat de leurs expériences sur l'introduction électrolytique de l'acide salicylique. Ils ont démontré, au moyen de l'analyse des urines, la pénétration locale de l'ion salicylique dans les tissus, faisant à l'aide de l'électricité pour les affections rhumatismales ce que M. le professeur Bouchard fait à l'aide de l'injection sous-cutanée. Depuis le début de 1903, la décomposition électrolytique du salicylate de soude est devenue d'usage courant à la clinique électrothérapique de Bordeaux dans le traitement « loco dolenti » des arthrites rhumatismales localisées. M. le docteur Roques vient d'exposer (Archives du 15 novembre 1903), les résultats cliniques obtenus.

A Nantes, M. Leduc emploie avec succès l'ion salicylique dans le traitement des névralgies.

Dans les Archives du 15 novembre 1903, MM. Leduc et Bouchet, de Nantes, étudient les actions physiologiques de quelques ions, et, en particulier, de l'ion adrénaline (ischémie cutanée; tremblement de l'index et de l'écriture après introduction locale de cet ion; expériences à doses toxiques sur le lapin).

Enfin, M. le docteur Ensch, chef du service d'hygiène de Schaerbeek, à Bruxelles, a fait paraître, dans les Archives octobre-novembre 1903, ses notes bibliographiques et expérimentales sur l'électrolyse et la cataphorèse.

Nous n'avons cru pouvoir mieux faire que de nous inspirer de l'œuvre de cet auteur pour mener à bien le deuxième chapitre de notre thèse.

CHAPITRE IV

L'électrolyse du salicylate de soude. — Ses applications locales. Modus faciendi.

Il est très simple, avec les données que nous avons sur l'électrolyse en général, d'expliquer ce qui se passse lorsqu'on soumet à l'électrolyse une solution de salicylate de soude. Les molécules du sel, par le fait de la dissolution, sont ionisées dans une proportion plus ou moins grande suivant le titre de la solution. L'ion salicylique, l'anion, puisque c'est un acide, lorsqu'on fera passer le courant dans l'électrolyte, se dirigera vers l'électrode positive ; l'ion sodium, le cathion, ira vers l'électrode négative. Le principe actif du salicylate de soude étant l'acide salicylique, c'est de lui qu'on devra faire imprégner les téguments ; d'où la nécessité de mettre une partie du corps du malade en contact avec le pôle positif de la source galvanique : de la sorte, les tissus en rapport avec la solution de salicylate de soude représenteront la continuation de ce pôle positif, constitueront l'anode plongeant dans l'électrolyte. Le pôle négatif sera représenté par le charbon de cornue qu'on place dans le bain salicylé. Le sodium ira au charbon par le fait de l'électrolyse, et l'acide salicylique, l'anion, se dirigera vers les tissus qu'il devra traverser pour se rendre à l'anode, les tissus constituant un conducteur intercalé dans le circuit.

Nous ne nous occuperons pas des divers sels que peut former l'acide salicylique. Nous ne savons pas que le salicylate de lithine ait été employé : on donne la préférence au chlorure de

lithium ou au carbonate pour l'électrolyse des sels de lithium. Dans ce cas, c'est la cathode que l'on met en contact avec les tissus. Le salicylate de méthyle n'a guère été employé autrement qu'en onctions sur la peau, à l'état pur ou sous forme de pommades. C'est au salicylate de soude qu'il convient de s'adresser pour introduire localement l'ion salicylique. Le salicylate de soude est, d'ailleurs, la véritable pierre de touche des affections rhumatismales en tant que médication interne. C'est à lui que s'est adressé M. Bouchard, c'est à lui également que se sont adressés MM. Bergonié et Roques pour soigner localement les arthrites rhumatismales par l'électricité.

M. le Professeur Bergonié s'est adressé aux malades atteints d'arthrite rhumatismale ou blennorrhagique. Mais il convient de s'entendre sur le terme et d'en préciser le sens.

Le rhumatisme polyarticulaire au début, c'est-à-dire dans sa période aiguë, dans sa période fébrile, alors que les localisations articulaires de l'infection varient presque d'un jour à l'autre, serait difficilement justiciable du traitement électrolytique : il faudrait poursuivre le mal dans ses différents retranchements; l'on serait exposé, à chaque séance, à devoir changer de région, et l'on ne saurait, en conséquence, obtenir une action efficace. D'ailleurs M. Bergonié insiste sur ce point qu'il a voulu mettre en pratique un mode de thérapeutique essentiellement local ; or, le rhumatisme. à sa période initiale est bien plutôt une maladie d'ordre général que d'ordre local, et, à ce titre, le traitement général doit prédominer alors, et alors seulement, sur le traitement local. Ce n'est que lorsque la fièvre a disparu, que lorsque l'attaque aiguë du rhumatisme a tendance à s'attarder sur une ou plusieurs articulations, que l'électrolyse du salicylate de soude devient un moyen puissant de lutte non seulement contre l'infection et la douleur, mais encore contre le passage possible à la chronicité.

Et s'il s'agit d'un rhumatisme chronique, nettement localisé sur telle au telle jointure, accompagné de déformations plus ou moins étendues, et de douleurs plus ou moins violentes,

l'introduction électrique locale de l'ion salicylique est encore une excellente arme défensive entre les mains du praticien. Dans ce cas, il est évident que le traitement demande de la part du malade, beaucoup de patience ; mais au prix d'un léger sacrifice de temps, le malade voit ses douleurs disparaître, son articulation reprendre une certaine amplitude dans ses mouvements, et les déformations s'atténuer.

Dans le cas d'arthrite blennorrhagique, ce ne sont pas seulement les douleurs que l'on parvient à faire disparaître ; c'est le gonflement. On évite, par un traitement suivi, l'ankylose, terme trop fréquent de cette variété d'arthrite. Une ankylose légère peut même être vaincue si elle est vivement attaquée.

Les arthrites sèches sont tout aussi efficacement combattues.

Faut-il faire mention d'un cas d'arthropathie tabétique du coude chez un homme d'âge mûr, soignée quelque temps de la même manière, et améliorée, tant au point de vue des dimensions de l'article, que de son fonctionnement ? Malheureusement, il ne s'agit actuellement que d'un cas unique, et le malade, en quittant l'hôpital, a cessé le traitement.

Ce qu'il faut surtout retenir de tout ceci, c'est que l'introduction de l'ion salicylique, dont M. Bergonié fait un mode de traitement électrique local, a donné des succès indéniables en thérapeutique locale. Des observations cliniques le prouveront tout à l'heure.

M. le Professeur S. Leduc a employé aussi, à Nantes, tout dernièrement, l'électrolyse du salicylate de soude pour traiter les névralgies. Voici ce qu'il a bien voulu nous écrire à ce sujet : « J'ai surtout appliqué l'ion salicylique au traitement » des névralgies : large cathode de salicylate de sodium à 2 % » sur toute la surface innervée par le nerf malade ; intensité » = 1/2 à 1 milliampère par cmq ; séances de 30 à 45 minutes. » *Les résultats sont excellents* ».

Remarquons que rhumatismes et névralgies sont des maladies ayant entre elles certains rapports de parenté.

M. Bouchard ne les a-t-il pas réunies dans son tableau des maladies par ralentissement de la nutrition ? Dans les deux cas, on peut dire : douleurs rhumatoïdes et localisation ; rien d'étrange, dès lors, qu'une thérapeutique locale, sagement appliquée, ait réussi dans le premier comme dans le second cas.

Modus faciendi (1). — « L'application de la cataphorèse » salicylée est faite de différente façon, suivant que l'arthrite » a atteint les extrémités ou toute autre région du corps.

» Dans le premier cas, la main, l'avant-bras ou le pied » malades sont placés dans un bain local constitué par une » solution chaude de salicylate de soude à 3 p. 100. Une élec- » trode en charbon plonge dans le bain, à une certaine » distance du membre atteint, et est reliée au pôle négatif ». Le pôle positif est relié à une électrode indifférente, de modèle courant, constituée par une lame métallique capitonnée d'une couche épaisse de tissu hydrophile, le plus généralement de 300 cmq de surface, soigneusement imbibée d'eau tiède. Cette électrode est mise en contact intime avec l'épiderme par sa surface humide ; avec la jambe, la cuisse, la fesse ou la région lombaire lorsqu'il s'agit du pied ; avec la nuque ou la partie supérieure du dos lorsqu'il s'agit de la main,

« Quand le rhumatisme a atteint la continuité d'un mem- » bre, la colonne vertébrale, les articulations temporo-maxi- » laires, les régions, en un mot, pour lesquelles l'emploi du » bain local est impossible, nous appliquons directement sur » l'articulation malade la cathode, représentée encore par une » lame métallique doublée de tissu hydrophile complètement » imbibé de la solution de salicylate. L'anode, de très large » surface, est placée sur une région quelconque saine, de » façon que les lignes de flux traversent bien tout l'organe » malade. L'intensité varie, suivant la susceptibilité des

---

(1). « De l'introduction par cataphorèse de l'ion salicylique dans les articulations atteintes d'arthrite ». Docteur C. Roques. Arch. élec. méd. 15 nov. 1903.

» sujets, et l'étendue de la région, entre 15 et 40 m.A. La » séance dure de 45 à 60 minutes.

» Nous faisons généralement une séance à jour passé, quel- » quefois tous les jours ; mais dans certains cas, suivant » l'évolution de la maladie, nous faisons des applications plus » éloignées ».

La grande condition pour obtenir une action thérapeutique efficace est d'avoir une intensité de courant suffisante. Lorsqu'il ne s'agit pas des extrémités, on met l'articulation en contact intime avec une électrode négative, imbibée de la solution de salicylate de soude à 3 p. 100, de surface égalant, suivant les cas, 250 ou 300 cmq. Supposons, cas le plus habituel, que nous fassions passer un courant de 40 m.A., avec une cathode de 300 cmq. de surface, nous avons une intensité de 0 m.A. 13, par cmq. ; si la cathode n'est que de 250 cmq., l'intensité arrive à 0 m.A. 16. Une cathode trop petite rendrait trop douloureux le passage du courant, et forcerait, en conséquence, à en diminuer l'intensité.

S'il s'agit des extrémités, la surface dépend de la partie du corps immergée dans le bain, Supposons une arthrite du cou-de-pied : en faisant immerger tout le pied dans le bain salicylé à 3 p. 100, la surface est trop grande pour que l'électrolyse ait une action locale exacte, et nous aurons à la fois, et du courant et de l'acide salicylique inutilement dépensés pour l'imprégration de tissus sains. C'est pourquoi M. le Professeur Bergonié a eu l'idée dernièrement, dans un cas de ce genre relaté au chapitre VI, de faire enduire de gomme laque, substance isolante, tout l'avant-pied, ainsi que la région sus-malléolaire de son malade, de manière à obtenir, par cmq. de surface, une intensité suffisante. Nous avons calculé, *grosso modo*, la surface qui, de la sorte, était soumise au traitement, en ramenant cette surface à celle d'un cylindre équivalent. Pour cela, nous avons mesuré la hauteur du cou-de-pied, soit 10 cm. ; et, comme circonférence de base, nous avons pris la moyenne entre des circonférences mesurées en différents points du cou-de-pied. En multipliant la base par la

hauteur, nous avons obtenu la surface du cylindre, soit 270 cmq., ce qui, avec un courant de 40 m.A., nous donne, par cmq. de surface, une intensité de 0 m.A. 15, une intensité moyenne, par conséquent (entre 0 m.A. 13 et 0 m.A. 16).

CHAPITRE V

La cataphorèse salicylée est une pseudo-cataphorèse. Y a-t-il absorption cutanée? — Passage de l'acide salicylique dans les urines.

Précisons le moyen d'action de l'électricité dans le traitement salicylé.

Peut-il se passer quelque phénomène de cataphorèse, connexe de celui de l'électrolyse, motivant en partie le terme de cataphorèse salicylée si souvent employé? — Et d'abord, il ne saurait exister, vis-à-vis des tissus, aucun phénomène de cataphorèse, scientifiquement parlant. En effet, comme nous l'avons exposé au chapitre IV, l'acide salicylique, l'anion, se dirige vers l'électrode positive, en sens inverse, par conséquent, du sens de l'entraînement cataphorétique. S'il se présentait quelque phénomène physique, c'est-à-dire quelque introduction mécanique de molécules non dissoutes au milieu des tissus, ce ne pourrait être que par anaphorèse, en sens inverse du sens supposé du courant. Or, le phénomène de l'anaphorèse, s'il a pu être partiellement prouvé expérimentalement, n'est jamais qu'un phénomène secondaire, se produisant dans des conditions d'intensité spéciales du courant et n'ayant qu'une importance minime par rapport à celui de la cataphorèse. L'entraînement cataphorétique est un entraînement en masse des molécules, en rapport direct avec l'intensité du courant; l'entraînement anaphorétique semble, lorsqu'il se produit, être en rapport inverse de cette intensité.

Dès lors, le problème devient bien délicat à résoudre, lorsqu'il s'agit, dans le cas qui nous occupe, de prouver la pénétration dans les tissus, par anaphorèse, de la molécule salicylate de sodium non dissociée. Et, en somme, il faut le dire, cette preuve, nous ne l'avons point. Comment, d'autre part, affirmer l'efficacité de l'anaphorèse, phénomène tout récemment étudié, et à peine démontré, lorsque des auteurs comme M. Leduc, que nous avons cité à ce propos, comme MM. Soulier, Labatut, refusent le crédit à la cataphorèse comme moyen d'introduction des médicaments dans l'organisme? M. Soulier nous dit dans son récent traité de thérapeutique : « La cataphorèse ne repose pas sur des bases scientifiques à l'abri de tout reproche ». — M. Labatut est plus catégorique : « La cataphorèse, en tant que transport des molécules dans le sens descendant du courant, n'existe pas ». — Chez Frankenhaüser, on rencontre plus de réserve encore : « Il est prématuré, dit-il, de vouloir émettre une opinion finale, définitive, sur l'emploi de la cataphorèse en électro-thérapeutique. Ni l'expérience des autres, ni la mienne, ne permettent de lui attribuer un rôle réel ».

Le docteur Lauret, dans une thèse soutenue à Montpellier en 1885, sur « l'Introduction des substances médicamenteuses à travers la peau saine par l'influence de l'électricité », tend à conclure, à la suite d'expériences faites avec une solution d'iodure de potassium, que l'absorption est plus forte, et que le transfert s'opère plus facilement dans le sens du négatif au positif que dans le sens contraire. Cette constatation serait-elle en faveur de l'anaphorèse?

Pas plus, à notre sens, que la présence de l'acide salicylique dans l'urine, à la suite d'une séance d'électrolyse d'une solution de salicylate de sodium, n'est susceptible de la prouver.

Lauret fait plonger l'avant-bras de son sujet dans un bain d'iodure de potassium. Une large électrode humide est mise en contact intime avec la partie supérieure du bras, tandis qu'une borne est fixée à la paroi du récipient contenant la solution iodurée. En alternant le courant, c'est-à-dire, en faisant de

l'avant-bras de son sujet, tantôt une électrode positive, tantôt une électrode négative, — après s'être assuré au préalable que l'immersion simple ne donne aucun résultat, — Lauret constate, par l'analyse des urines que l'absorption de l'iode est sensiblement plus forte lorsque le bras est en contact avec le pôle positif, que dans la condition inverse. Les phénomènes de transport du positif au négatif, d'après Lauret, ne seraient pas, comme le prétend Munk, la cause principale de la pénétration des substances ; « il existerait une autre force, peut-être un ensemble d'autres forces, d'une puissance bien plus considérable, paraissant agir en sens inverse de la précédente. »

M. Aubert, dans le Lyon médical de septembre 1902, donne l'explication suivante de l'expérience de Lauret : « Si l'on » applique les deux pôles d'une pile sur une feuille de papier » mouillé d'une solution iodurée, on voit l'iode se dégager très- » nettement au pôle positif. Or, dans l'expérience ci-dessus » décrite, lorsque l'électrode positive est placée sur le bras, » l'avant-bras représente la continuation de cette électrode » plongeant dans la solution iodurée. Or, l'iode est à l'état vo- » latil et naissant : l'absorption en est donc plus facile. Quand » le courant est inversé, l'iode est mis en liberté au niveau de » la paroi du récipient. La très légère pénétration que l'on » constate alors est due, soit à une véritable cataphorèse » réduite au minimum par la diffusion d'un courant de moyenne » intensité sur une trop large surface, soit à la diffusion dans » le liquïde de l'iode, mis en liberté au pôle positif. »

Cette explication est, en tous points, applicable au cas du salicylate de sodium : l'acide salicylique, se dégageant au niveau des tissus, est mis en contact intime avec eux, et se trouve dans des conditions particulièremeut favorables d'absorption, par le fait qu'il est à l'état naissant. C'est, d'ailleurs, l'avis de M. le Professeur Bergonié ; ajoutons que ce dernier n'est pas opposé à l'hypothèse d'une pénétration anaphorétique simultanée de molécules de salicylate de sodium intactes. Remarquons que MM. Bergonié et Roques n'ont jamais pu

déceler, en inversant le sens du courant, même des traces d'acide salicylique dans l'urine, la diffusion de l'acide salicylique se faisant sans doute moins aisément que celle de l'iode. D'autre part, dans une séance de la "Société médicale de Lyon", Soulier établit que, si l'acide salicylique pénètre à la *cathode*, ce n'est pas en vertu du transport électrolytique, car il y a vaso-dilatation de la cathode, qui, unie au pouvoir kératolytique de l'acide salicylique, suffit pour expliquer la pénétration au pôle négatif.

De même que M. Lauret a toujours trouvé l'iode dans les urines, de même M. le Professeur Denigès, expérimentant sur des sujets soumis au traitement salicylé à la clinique électrothérapique, à toujours trouvé l'acide salicylique dans les urines. M. C. Roques, nous-même, avons fait plusieurs analyses qualitatives dans des conditions identiques, et avons toujours pu déceler des traces de cet acide, à l'aide de la réaction si sensible du perchlorure de fer. Nous reviendrons tout à l'heure sur la méthode à employer pour rechercher qualitativement l'acide salicylique dans l'urine, alors même qu'il n'y existe qu'en quantité infinitésimale. L'absorption du médicament se fait, d'ailleurs, en quantité très suffisante, puisque, étant donné que son action est toute locale, M. Denigès, dans ses analyses quantitatives, a trouvé entre *trois et quatre cgrs* d'acide salicylique par *litre* d'urine, dans les urines émises par le patient de midi à minuit le jour de la séance, laquelle séance avait lieu vers les onze heures du matin. La pénétration se fait donc « dans des proportions suffisantes pour » permettre d'utiliser couramment ce mode de pénétration en » thérapeutique locale (1). »

Y a-t-il absorption cutanée ? Voilà une question qui a soulevé nombre de controverses, que ce problème de l'absorption médicamenteuse par les tissus de revêtement. Chez les invertébrés et les vertébrés inférieurs, Claude Bernard a pu la

---

(1) MM. Bergonié et Roques.

démontrer en empoisonnant des grenouilles par un alcaloïde déposé en un point des téguments, ceux-ci conservant leur intégrité. En est-il de même chez les vertébrés supérieurs, chez lesquels l'épiderme est protégé par une couche de cellules kératinisées, renforcées en bien des points d'un enduit sébacé isolant ?

Si Bourget est persuadé que l'absorption cutanée de l'acide salicylique associé à la lanoline est considérable, Fubini et Pierini nient, après expériences faites à l'aide de ce même acide, l'absorption par la peau saine des substances non volatiles. Pour ce qui est des substances volatiles, comme le salicylate de méthyle, tous les auteurs sont à peu près d'accord actuellement. « Les corps volatils, disent MM. Linossier » et Lannois, et notamment ceux qui, malgré un point d'ébul- » lition élevé, possèdent une certaine tension de vapeurs à la » température ordinaire, peuvent être absorbés par la peau » saine, bien au-delà des doses thérapeutiques. » Le docteur Le Strat, dans une thèse inspirée par M. le Professeur Sigalas, soutenue à Bordeaux en 1896, « sur l'absorption du salicylate de méthyle par voie cutanée et par voie pulmonaire », arrive aux conclusions suivantes : le salicylate de méthyle est absorbé par la peau saine en quantité plus considérable, s'il est à l'état de vapeurs que s'il est à l'état liquide ; l'introduction des vapeurs par voie pulmonaire est beaucoup plus importante encore. La peau ne subit point d'altération.

L'acide salicylique, ne rentrant pas dans la catégorie des corps volatils, n'est guère passible de la grande objection faite à ceux-ci : l'absorption par voie pulmonaire. Puisque sa présence dans les urines est indéniable, il faut bien admettre, en conséquence, une absorption cutanée ; et nous pouvons ajouter, après ce qui a été dit, que cette absorption est favorisée par le dégagement, au contact même des téguments, de l'ion salicylique. N'avons-nous pas relaté, en effet, que MM. Bergonié et Roques, en inversant le sens du courant, n'avaient pas trouvé l'acide salicylique en quantité suffisante dans l'urine pour y être décelé ? Et pourtant, l'absorption pulmonaire

pouvait se produire dans des proportions identiques, et il y avait même de l'acide salicylique en liberté dans l'électrolyte. La dissociation électrolytique et le phénomène du transport des ions, semblent donc jouer le plus grand rôle dans cette pénétration cutanée de l'acide salicylique.

Toutes les recherches qualitatives de l'acide salicylique dans les urines, ont été faites par le procédé suivant, indiqué par M. Denigès : « Prendre à peu près 10 cmc. d'urine claire; » y verser quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Ajouter » un peu plus d'éther que d'urine ; retourner, pour bien » mouiller d'éther les parois du tube, et agiter une minute.

» Faire chauffer une grande capsule contenant de l'eau. » Enlever tout l'éther avec une pipette ; le filtrer. En mettre » un cmc. dans un tube ; y ajouter quelques gouttes d'eau. Avec » une baguette de verre, approcher de cet éther moins d'une » goutte de perchlorure de fer. Si l'on n'a aucune réaction, » continuer comme suit :

» Mettre un peu d'éther filtré dans une petite capsule; pla- » cer cette capsule dans la grande capsule où se trouve l'eau » chaude; laisser l'éther s'évaporer, en opérant loin du feu. — » Pendant ce temps, faire une solution X de perchlorure de » fer dans 2 cmc. d'eau. — Quand l'éther, mis dans cette » capsule, est évaporé, mouiller le fond de la capsule avec la » baguette de verre préablement trempée dans la solution X. » S'il y a de l'acide salicylique, coloration violette. »

Pour terminer cette étude de l'introduction locale de l'ion salicylique, insistons encore sur les avantages de cette absorption cutanée locale sous l'influence de l'électricité. Ses grands avantages sont les mêmes que ceux offerts par la méthode de M. Bouchard ; nous les avons longuement exposés dans notre chapitre I. Sur la méthode des injections sous-cutanées, l'électrolyse offre cette supériorité qu'elle évite la la piqûre, qu'elle évite, par conséquent une plaie, si petite fût-elle; et, surtout, qu'elle permet une pénétration plus intime de l'acide salicylique au sein des articulations malades, une diffusion plus grande, une répartition plus égale.

OBSERVATIONS

Observation I

Publiée par M. Roques, aide de clinique électrothérapique à l'Université de Bordeaux, dans *les Archives d'Electricité* du 15 novembre 1903.

L. B..., 33 ans, Garçon de restaurant.

A. H. — Mère atteinte de rhumatisme très léger au bras droit. Frère atteint de pleurésie à l'âge de 17 ans.

Histoire du malade. — En 1890, à l'âge de 21 ans, pendant le service militaire, blennorrhagie mal soignée. Arthrites consécutives aux pieds, aux genoux et aux hanches. Trois mois de séjour à l'hôpital.

A la fin de l'année 1895, nouvelle blennorrhagie, chancre syphilitique et gale, disparus après deux mois de traitement.

En décembre 1896, retour des arthrites des régions antérieurement atteintes, et, aussi, apparition d'arthrites cervicales et temporo-maxillaires. Séjour au lit durant trois mois. Après six mois de convalescence, reprise du travail. Mais, quelques douleurs, du gonflement, de la gêne des membres ont toujours persisté.

En août 1902, après des excès vénériens, la blennorrhagie et toutes les arthrites antérieures reviennent à l'état aigu. Le membre supérieur droit est lui-même atteint. Le malade est immobilisé dans son lit par des douleurs violentes. Elles ont un peu diminué lorsqu'il est envoyé à la clinique électrothérapique.

A cette époque, c'est-à-dire le 4 février 1903, elles sont encore si aiguës, et l'impotence fonctionnelle est telle que le malade est porté presque inerte sur un brancard. La pression,

la percussion et toute tentative de mouvement sont très douloureuses. Non seulement la marche est impossible, mais la station debout n'est pas supportée. Les mouvements actifs ou passifs sont très limités. Toutes les articulations atteintes présentent de la raideur et de l'empâtement. Les cous-de-pied surtout sont enflés.

Nous décidons de soigner d'abord le pied et le cou-de-pied droits. Nous commençons la cataphorèse le 9 février 1903, avec une intensité variant entre 30 et 40 m. A., et une durée d'une heure. Séance à jour passé.

13 février 1903. — Légère amélioration ; les tentatives de marche et de station debout ont été moins douloureuses que précédemment.

16 février 1903. — Le malade souffre beaucoup de toutes les articulations non soumises à la cataphorèse, mais il accuse une amélioration considérable du pied droit.

20 février 1903. — La marche avec une canne est maintenant possible. Au début du traitement, le malade souffrait tellement que le moindre contact provoquait la douleur ; qu'il supportait difficilement la pression des chaussures et des couvertures du lit sur le pied ; qu'il ne pouvait appuyer ce dernier sur le sol, et que l'articulation tibio-tarsienne demeurait à peu près immobilisée. Aujourd'hui, toute pression est bien supportée ; le malade frappe du pied plusieurs fois et fortement le sol sans souffrir ; il fait de même, sans douleur, de nombreux et amples mouvements de flexion et d'extension du pied sur la jambe ; les régions sous-malléolaire et métatarsienne sont bien moins volumineuses.

7 mai 1903. — Les régions non soumises à la cataphorèse n'ont fait aucun progrès. L'état très satisfaisant du pied droit persiste tel qu'il a été signalé au 20 février. Le départ du malade loin de Bordeaux ne nous permet pas de continuer la cataphorèse sur les articulations qui restent malades.

Observation II

Publiée par M. Roques dans les mêmes archives.

S. A..., 43 ans, repasseuse.

Antécédents peu intéressants.

Premières douleurs rhumatismales à 14 ans, aux deux épaules. Elles persistent deux ou trois années, puis disparaissent jusqu'à l'âge de 30 ans. A cette époque, elles reviennent et s'emparent, non plus des épaules, mais successivement et en diverses crises, des pieds, des genoux, des mains, des poignets et de la colonne cervicale. Les crises durent environ une semaine et laissent entre elles deux ou trois mois de rémission. Elles alternent avec de violentes migraines dont la malade est atteinte depuis l'enfance.

Tout traitement médical restant sans effet, la malade nous est adressée le 2 mars 1903. Comme elle désire, avant tout, pouvoir se servir de ses mains et de ses poignets, c'est surtout à ces organes que nous nous intéressons d'abord.

Les articulations des phalanges entre elles, les articulations métacarpo-phalangiennes et les poignets sont douloureux. La pression et les tentatives de mouvement augmentent les douleurs. Les doigts sont épais et leurs articulations globuleuses. Les poignets sont aussi augmentés de volume. La partie cubitale et dorsale de l'extrémité inférieure de l'avant-bras et du poignet droits présente une tuméfaction molle et très prononcée. La main gauche est sans force, mais ses mouvements sont libres et indolores. Quant à la main droite, ses mouvements aux articulations métacarpo-phalangiennes sont assez faciles et peu douloureux ; mais les mouvements de flexion, aux autres articulations des doigts, sont très pénibles et très limités. Au poignet gauche, tous les mouvements peuvent s'exécuter, mais sans avoir l'amplitude normale. Au poignet droit, raideur extrême ; mouvements de flexion à peine possibles, mouvements de pronation et

de supination impossibles. Le côté droit, on le voit, est beaucoup plus malade que le gauche.

Nous prescrivons l'électrisation simple du poignet gauche et la cataphorèse au poignet droit. Ainsi il nous sera facile d'apprécier la valeur relative des deux modes de traitement. On alternera les séances de galvanisation avec celles de cataphorèse.

16 mars 1903. — Le premier mode de traitement a été appliqué 4 fois, et le 2e 3 fois. Dès le 6 mars, nous avions constaté une amélioration considérable au poignet droit. Aujourd'hui, le gonflement de ce poignet est encore plus faible ; la tuméfaction ci-dessus mentionnée a étonnamment diminué de volume ; les mouvements d'extension et de flexion sont très satisfaisants, sans avoir encore l'amplitude normale ; les mouvements de pronation et de supination commencent à être possibles. La malade peut se livrer à bien des travaux de ménage qui lui étaient interdits auparavant.

Aucune amélioration au poignet gauche. Nous pratiquerons désormais la cataphorèse sur les doigts de la main droite.

15 avril 1903. — Amélioration considérable des doigts soumis à la cataphorèse. Le poignet droit est guéri.

20 avril 1903. — Le pouce droit est en si bon état que nous cessons la cataphorèse.

Observation III

(Publié par M. Roques dans les mêmes archives).

F. L..., 37 ans, journaliste.

A-H. — Le grand-père maternel a présenté des manifestations rhumatismales à un âge très avancé.

A-P. — Nuls, en dehors du rhumatisme.

Histoire de la maladie. — Première attaque de rhumatisme il y a huit ans, au lendemain d'un bain peu chauffé, dans lequel le malade s'était endormi. Articulations atteintes : celles du genou et du pied gauches. Retour à l'état normal au bout de 8 mois.

Deuxième attaqne il y a six ans. Articulutions atteintes : celles de la main et de l'épaule gauches, du coude et du médius droits,

et, avec plus d'intensité que durant la deuxième attaque, l'articulation temporo-maxillaire droite.

Après l'état aigu, qui dura deux mois, les articulations, au lieu de revenir à l'état normal, comme à la fin des accès précédents, restèrent douloureuses et gênées dans leurs mouvements. L'amplitude de ceux du maxillaire inférieur diminua progressivement, au point d'amener l'occlusion presque complète de la cavité buccale.

Quatrième attaque au printemps de 1903. Les articulations de la main gauche, et la plupart de celles qui furent atteintes durant les accès précédents, devinrent douloureuses et enflées.

Le malade vint à la clinique électrothérapique le 1er avril 1903.

L'examen que nous pratiquons alors donne lieu aux constatations suivantes :

Les régions atteintes sont : à gauche, l'articulation métacarpo-phalangienne du médius, le poignet et l'épaule ; à droite, l'artilation phalango-phalanginienne du médius, le coude, le genou et les articulations des trois derniers orteils. Les phénomènes pathologiques dont ces régions sont le siège consistent en gonflement, déformation globuleuse, douleurs spontanées, ou provoquées par la pression et par les mouvements, diminution considérable de l'amplitude de ces derniers, dont quelques uns même sont presque abolis.

Les muscles des membres atteints présentent un certain degré d'atrophie. L'articulation temporo-maxillaire droite mérite de nous arrêter. La palpation permet de constater l'empâtement de la région. Pendant les mouvements de mastication, le doigt qui palpe perçoit à peine de très faibles déplacements du condyle. Les mouvements d'abaissement du maxillaire inférieur sont très limités : l'écartement maximum qu'on puisse obtenir entre les incisives médianes supérieures et inférieures est de quatre millimètres. Les mouvements de diduction sont impossibles. Tous ces mouvements sont douloureux.

Le traitement commence le 2 avril 1903. Il est institué comme suit : Sont soumises à la cataphorèse salicylée les articulations suivantes : articulations temporo-maxillaires droites, articulations du coude et du pied droits, de la main et du poignet gauches. La première est soignée tous les jours, et les autres trois fois par semaine. L'intensité oscille entre 15 et 20 m.A, et la durée de

l'électrisation est de une heure. Les électrisations du coude droit ont été supprimées au bout de trois semaines, par suite de l'état satisfaisant de cette articulation. Pour les autres régions atteintes, le malade, éprouvant une amélioration considérable, nous a demandé de suspendre tout traitement à partir du milieu du mois d'août. Les modifications qui se sont produites graduellement sous l'influence de la cataphorèse ont amené les résultats suivants :

Membre supérieur gauche. — Main. — Le gonflement de l'articulation métacarpo-phalangienne a diminué de plus des trois quarts de son volume primitif.

Poignet. — Il ne reste qu'un peu d'empâtement et de raideur.

Epaule. – Cette région n'a jamais été mise en contact direct avec le pôle négatif ; cependant, elle a subi l'influence des lignes de flux, sur le trajet desquelles elle s'est trouvée pendant l'électrisation du poignet et de la main gauches. Elle n'est plus douloureuse qu'à une forte pression, et en un point très limité. Tandis qu'autrefois le bras restait collé au corps, l'élévation à angle droit et le mouvement de bretelle sont faciles.

Membre supérieur droit. – Une forte saillie que présentait antérieurement le coude a beaucoup diminué. Il n'y a plus d'ankylose ni de douleurs. Ces résultats ont été obtenus en neuf séances.

Membre inférieur gauche. — Le gonflement du pied a totalement disparu. Les mouvements des orteils sont possibles. La marche n'entraîne aucune douleur.

Articulation temporo-maxillaire droite. — Les douleurs ont diminué très rapidement et ont cessé après une dizaine de séances. L'écartement entre les incisives médianes supérieures et inférieures a subi les variations suivantes :

25 avril.....	6	millimètres
29 avril.....	10	—
13 mai	14	—
31 mai	17	—

Au 31 mai, les mouvements de diduction deviennent possibles.

Le 6 novembre 1903, c'est-à-dire, deux mois et demi après la suspension de tout traitement, nous revoyons le malade. L'état satisfaisant ci-dessus exposé persiste. Douleurs, gonflement,

troubles fonctionnels n'ont pas reparu pour certaines régions et restent très atténués pour d'autres. Seule, l'articulation temporo-maxillaire a un un peu perdu de son amélioration : l'écartement entre les incisives n'est plus que de 13 millimètres.

Observation IV.

(Publiée par M. Roques, dans les mêmes archives.)

C. P..., 26 ans, ménagère.

La famille ne compte pas de rhumatisants, mais compte plusieurs tuberculeux, avec lesquels, d'ailleurs, notre malade n'a jamais eu de contact prolongé.

Le 15 août 1903, frissons, fièvre, céphalée, douleurs très vives, s'étendant à tout le membre supérieur gauche. Après trois jours, ces douleurs cessèrent, mais tous les phénomènes d'une arthrite se manifestèrent au genou gauche. L'état aigu n'ayant véritablement disparu qu'au bout d'un mois environ, nous ne pûmes envoyer la malade à la clinique que le 25 septembre 1903 et la cataphorèse fut commencée aussitôt.

25 septembre. — La malade vient à l'hôpital en voiture. Pour l'amener de sa chambre à la voiture, et de la voiture à la clinique, on est obligé de la porter à bras, tellement l'articulation est raide, et tellement les tentatives de marche et la station debout provoquent des douleurs. La flexion n'atteint pas l'angle droit. Le gonflement est encore considérable.

30 septembre 1903. — Après deux électrisations, la malade a pu ce matin descendre, avec un appui, du deuxième étage où elle habite et monter au premier étage, où est installée notre clinique. Elle a marché également pour le retour de la clinique à la voiture, et de celle-ci à sa chambre.

30 octobre 1903. — La malade a subi en tout huit séances de cataphorèse. Les douleurs spontanées, ou celles que provoquait la station debout ont complètement disparu.

Pendant la marche, elles n'arrivent plus qu'au bout d'une heure environ, ont beaucoup moins d'intensité et s'effacent

après cinq minutes de repos. Pas de claudication. Gonflement presque entièrement disparu. La flexion s'effectue presque à angle droit.

Observation V

(Publiée, résumée, par M. Roques, dans les mêmes archives).

B..., 50 ans, brigadier des gardiens de la paix.

Première atteinte de rhumatisme polyarticulaire en 1895. Depuis lors, alternatives de crises et de périodes d'amélioration. Entré à la clinique électrothérapique le 9 mars 1903, le malade vient pour combattre une arthrite de la hanche gauche, et de vives douleurs ressemblant à celles de la névralgie sciatique. Après six séances de cataphorèse, à la suite desquelles on a nettement trouvé de l'acide salicylique dans les urines, le malade accuse et nous fait constater une notable amélioration.

Le 15 avril 1903, tous les phénomènes pathologiques ayant disparu du côté gauche, nous cessons la cataphorèse, instituée le 9 mars, pour ne nous occuper que d'une névralgie sciatique droite. Celle-ci persiste encore lorsque le malade, mis à la retraite, est enlevé à notre observation.

Observation VI

(Publiée, résumée, par M. Roques dans les archives de novembre 1903).

C. M..., 44 ans, liquoriste.

Depuis 1902, nombreuses crises de rhumatisme polyarticulaire, que les eaux de Dax n'ont pas guéries. Vient nous consulter pour ses mains et ses poignets. Cataphorèse des deux mains, alternativement, à partir du 10 avril 1903. Acide salicylique dans les urines après le traitement. Dès le 20 avril, amélioration notable, surtout à la main et au poignet droits. Diminution considérable des douleurs, retour des mouvements. Le 27 avril, on cesse la cataphorèse. Le 7 mai, l'amélioration persiste.

Observation VII

(Publiée, résumée, par M. Roques dans les archives de novembre 1903).

B. L..., 35 ans, modiste.

Premières douleurs articulaires à l'âge de 25 ans. Vient nous consulter, le 22 avril 1903, pour arthrite chronique du cou-de-pied gauche. Région empâtée, globuleuse ; disparition des méplats. Mouvements actifs presque abolis ; mouvements passifs très douloureux. Cataphorèse. Le 29 avril, la marche est moins douloureuse. Le 11 mai, diminution des phénomènes douloureux ; augmentation de l'amplitude des mouvements. Après trois mois de cataphorèse, la malade marche longtemps, sans fatigue et presque sans douleurs.

Observation VIII (personnelle).

E. B..., 33 ans, ménagère à Bordeaux.

La malade se plaint de douleurs rhumatismales, surtout au niveau des deux talons.

Antécédents héréditaires. — Rien de particulier.

Antécédents personnels. — La malade a joui d'une santé excellente jusqu'en 1893, époque où elle a eu une première poussée de rhumatisme, légère, de quelques jours de durée, sans impotence fonctionnelle des articulations atteintes, poussée ayant intéressé surtout les genoux et les pieds. — Pas de maladies vénériennes.

Vie génitale. — Premières règles à 13 ans, accompagnées d'un peu de leucorrhée ayant duré deux ans. Mariée depuis huit ans, la malade a deux enfants en bonne santé. Elle a fait deux fausses couches de trois mois, l'une entre les deux gestations normales, l'autre après le dernier enfant.

Histoire de la maladie. — En juillet dernier s'est produite une poussée de rhumatisme fébrile, ayant forcé la malade à garder

le lit pendant trois semaines. Le rhumatisme a commencé par les deux talons, puis a gagné les genoux, surtout les hanches et le bras gauche. Un pharmacien consulté a fait appliquer des vésicatoires au niveau des points douloureux. Au bout de trois semaines, la malade, à qui ses occupations ne permettaient pas de garder le lit, se levait et marchait avec une canne.

Les douleurs ne l'ont pas quittée depuis.

Le 16 octobre 1903, devant la persistance du mal, elle s'est présentée à la clinique électrothérapique.

On a ordonné l'électrolyse salicylée pour le pied gauche, et le courant continu simple pour le pied droit. Séances à jour passé d'une demi-heure de durée, l'électrode positive étant placée à la fesse. Courant de 30 m. A.

État actuel le 19 octobre 1903. — Rien de particulier du côté des membres supérieurs. Les deux genoux, dont les mouvements sont conservés avec une amplitude dépassant l'angle droit, pour être le siège d'un léger empâtement et de craquements, ne sont pas douloureux. Les deux cous-de-pied, légèrement enflés, sont sensibles à la pression. C'est surtout au niveau des talons, lorsque la malade pose les pieds à terre, que les douleurs deviennent très vives. Celle-ci déclare que c'est le soir que le gonflement des pieds est surtout accusé.

La marche est lente, incertaine, et se fait en boîtant.

Mensurations des cous-de-pied :

De l'extrémité du talon à la partie supérieure du cou-de-pied, 31 cm. à gauche et à droite

Circonférence au niveau de la partie postérieure des métatarsiens : 22 cm., à gauche ; 21 cm. à droite.

Circonférence au-dessus des malléoles : 22 cm. 5, à gauche ; 22 cm., à droite.

30 octobre 1903. — La malade a été régulière jusqu'ici. Les douleurs sont beaucoup moins vives. Les pieds enflent toujours fortement dans la soirée.

6 novembre 1903. — Les mensurations ne dénotent pas de changement dans les dimensions prises précédemment, sauf peut-être à gauche où au-dessus des malléoles, on trouve près d'un centimètre en moins ; mais la marche est moins pénible, et la malade peut, sans trop souffrir, appuyer les deux talons sur le sol.

N. B. — La recherche de l'acide salicylique dans les urines émises de midi à minuit le jour de cette séance a été positive.

13 novembre 1903. — L'amélioration ne s'accusant pas davantage, le traitement est suspendu.

Observation IX (personnelle).

L. P..., 49 ans, domestique. Bordeaux.

La malade se présente à la clinique pour souffrances articulaires, surtout vives au niveau du genou et de la hanche droits, légères au reins, ainsi qu'au genou et à l'épaule gauches.

Notons que les conditions d'habitat de la malade, qui vit à Bordeaux depuis plus de 25 ans, ont été défectueuses, car de 35 à 45 ans, elle a eu comme logement une cave très humide.

Antécédents héréditaires. — Nuls.

Antécédents personnels. — Jamais de maladies graves. Ni maladies des femmes, ni maladies vénériennes.

Vie génitale. — Premières règles normales à 14 ans. La malade, veuve depuis 10 mois, n'a jamais eu ni enfants, ni fausses couches. En ce moment, s'établit la ménopause, sans accidents.

Histoire de la maladie. — Sans cause connue, le 10 février 1900, la malade a éprouvé dans la soirée une sensation subite d'élancement dans les articulations des cous-de-pied, lesquels ont enflé et sont devenus très douloureux, ne permettant même pas le contact des couvertures. Le lendemain, les mains étaient prises ; puis c'étaient les épaules et le dos. Fièvre assez vive tous les soirs. Il s'agissait évidemment d'un rhumatisme polyarticulaire fébrile. La malade garda le lit six mois, dans une impotence assez grande pour qu'on fût obligé de l'habiller et de la faire manger. Elle a été traitée, dit-elle, par des cachets, des potions, et des enveloppements ouatés des articulations. Elle n'aurait jamais rien eu du côté du cœur.

Après ces six mois, une amélioration est survenue, et la malade a été 20 jours à Préchacq prendre des bains de boue, des bains de vapeur et des douches. Au retour, elle marchait, pouvait vaquer à ses occupations, mais continuait à souffrir.

En janvier 1902, nouvelle poussée aiguë de rhumatisme, avec fièvre et insomnie, s'étant surtout portée sur le membre inférieur droit. C'est à ce moment que le genou droit a commencé à gonfler, en même temps qu'il jouait moins librement. Au printemps, il y a eu, de nouveau, amélioration dans l'état de la malade, mais à la fin de juin 1903, le genou droit, qui était resté gonflé, est devenu de nouveau, très douloureux.

Devant la persistance de ces douleurs, la malade s'est présentée à la clinique dans le courant de juillet; on l'a traitée par l'électrolyse salicylée au niveau du genou droit. Le traitement, qui devait se faire à jour passé, a été suivi très irrégulièrement, et la malade n'est pas venue plus d'une vingtaine de fois à la clinique du milieu de juillet à la fin d'octobre 1903 ; aussi déclare-t-elle ne pas avoir constaté d'amélioration.

État actuel le 4 novembre 1903. — On se trouve en présence d'une malade petite, au teint subictérique. Elle ne se tient debout et ne marche qu'avec une canne, péniblement et en boîtant.

Dans la plupart de ses articulations, il y a des craquements, mais peu ou pas de douleurs. Seuls, la hanche et le genou droits sont douloureux, et jouent difficilement. Notre attention est surtout portée sur le genou, qui est augmenté de volume, et dont la flexion (passive) ne dépasse pas l'angle droit. Le cul-de-sac sous-quadricipital, apparaît nettement à la partie supéro-antérieure de l'article. — La palpation, très douloureuse, dénote un empâtement assez considérable. Le genou droit a 33 cm, 5 de tour, au-dessus de la base de la rotule. — Le genou gauche n'a que 32 cm. Notons que le cul-de-sac en est aussi un peu empâté, mais qu'il n'y a pas de douleurs à son niveau.

On ordonne des séances, à jour passé, d'électrolyse salicylée, d'une demi-heure de durée, avec un courant d'une intensité de 30 m.A., l'électrode négative, imbibée de salicylate de soude, étant placée à la face antérieure du genou, l'électrode positive étant placée à la région lombaire, de telle manière que les lignes de flux puissent traverser la hanche droite malade.

6 novembre 1903. — Les douleurs persistent très vives au genou droit et s'irradient dans la cuisse.

13 novembre 1903. — La marche est moins pénible. La malade peut, momentanément du moins, se passer de soutien. Les dou-

leurs sont moins vives, mais les dimensions du genou restent les mêmes.

16 novembre 1903. — L'amélioration persiste. La malade en est à sa sixième séance régulière. Elle nous prévient que ses occupations ne lui permettront plus de continuer régulièrement le traitement. Depuis lors, elle n'a pas reparu à la clinique.

N.-B. — Dans les urines émises de midi à minuit, le jour d'une séance, nous avons nettement obtenu à l'aide du perchlorure de fer, la réaction de l'acide salicylique.

Observation X (personnelle).

E. R..., 38 ans, Bordeaux. — (Arthrite blennorrhagique.)

Le malade se présente à la clinique, le 7 octobre 1903, pour douleurs très vives au pied gauche, l'empêchant même de poser complètement ce pied à terre, et exigeant l'emploi d'une canne pendant la marche.

Rien de particulier du côté des antécédents héréditaires, ni des collatéraux.

Antécédents personnels. — Cet homme a toujours joui d'une excellente santé. Il a fait son service militaire, et c'est pendant son temps de service, à l'âge de 21 ans, qu'à la suite d'un faux pas il s'est fait une entorse du cou-de-pied gauche, avec fracture malléolaire (radiographie), ayant exigé un long mois de repos au lit. Le pied n'a jamais été placé dans un appareil ; les massages ont eu raison de l'affection, et le malade put reprendre son service, même sans boîter, mais en gardant une légère déformation du cou-de-pied.

En mai 1903, blennorrhagie, soignée (et guérie ?), ayant duré un mois et s'étant terminée par la complication suivante :

Histoire de l'affection. — Vers midi, le 3 juin 1903, à la suite d'une station debout prolongée, le malade ressentit comme un picotement dans la cheville gauche. Le pied gonfla, devint très douloureux et impotent.

Admis à l'hôpital Saint-André, dans le service de M. Rondot, le malade dut garder le lit pendant plus de trois mois. Traitement externe par le salicylate de méthyle ; interne par le salicylate

de soude. Quand il put se lever, se soutenant à l'aide d'une canne, M. Rondot l'envoya à la clinique électrothérapique, le 7 octobre 1903.

Etat actuel le 7 octobre 1903. — On est en présence d'un homme de constitution robuste, jouissant d'une parfaite santé.

L'examen des membres inférieurs fait immédiatement constater une atrophie du membre gauche. A la mensuration, nous trouvons :

Membre droit (sain).		Membre gauche.	
Au niveau des malléoles	25 c. 5	Au niveau des malléoles	27 c. 5
» du mollet...	38 c.	» du mollet...	33 c. 5
13 c. au-dessus de la base de la rotule.....	48 c. 5	13 c. au-dessus de la base de la rotule.....	46 c. 5

L'inspection de la région malade fait constater une augmentation considérable du volume de l'articulation tibio-tarsienne (34 centimètres de circonférence, de l'extrémité du talon au dos du pied). Les dépressions sous-malléolaires et sus-calcanéennes ont disparu.

A la palpation, on trouve un gonflement œdémateux de la région, siégeant surtout au niveau des malléoles et de l'articulation tibio-tarsienne, et s'étendant jusqu'à la racine des métatarsiens. En ce moment-ci, l'œdème est peu apparent, mais le malade affirme qu'il suffit d'une heure ou deux de station debout ou de marche pour que le gonflement apparaisse.

Les mouvements actifs se passent surtout au niveau de l'avant-pied. Passivement, les mouvements de flexion et d'extension du pied sur la jambe sont extrêmement limités, ainsi que les mouvements de latéralité. Tous ces mouvements ne s'obtiennent qu'avec des craquements.

Signes fonctionnels. — Douleurs nulles au repos, et dans la station debout non prolongée, laquelle ne se fait guère que sur la jambe saine ; aiguës dans la marche, empêchant le malade de poser complètement son pied sur le sol. Le malade peut marcher un instant sans canne, mais la claudication est très accentuée.

Traitement. — Commencé le 8 octobre 1903. Le pied est mis dans un bain de salicylate de soude à 3 %. Sous la fesse est

placée une large électrode positive. La durée de l'électrolyse est de 60 minutes, l'intensité du courant est de 40 m. A. Le malade doit venir tous les jours.

14 octobre 1903. — Le malade a subi six séances d'électrisation. Notons qu'avant le traitement électrique il avait été massé dix fois en trois semaines, et que, depuis les électrisations, il ne l'a été qu'une fois. Les douleurs sont déjà moins aiguës pendant la marche. Celle-ci peut être prolongée davantage. Le malade va même jusqu'à poser le pied malade sur le sol et à rester un moment sur ce pied, comme unique point d'appui, ce qu'il était incapable de faire avant le traitement. Le gonflement œdémateux ne s'étend plus vers la racine des métatarsiens; il reste limité à la région malléolaire, bien que, ce matin, le malade soit resté debout environ 3 heures.

Les mouvements actifs qui se passent au niveau de l'articulation tibio-tarsienne sont un peu plus faciles.

7 novembre 1903. — Le malade a subi dix séances d'électrolyse pendant le mois d'octobre. Jugeant alors son état satisfaisant, il a cessé le traitement. Les mouvements des orteils sont très libres ; les mouvements actifs et passifs de l'articulation tibio-tarsienne encore limités. Les douleurs ont diminué. Notons que, si le malade ne prend plus de salicylate de soude depuis deux mois, il a continué de temps en temps les onctions au salicylate de méthyle.

17 novembre 1903. – Des douleurs très vives pendant la marche l'ayant repris « comme s'il marchait sur des couteaux », le malade vient, de nouveau, demander le traitement par l'électrolyse salicylée. Il viendra tous les deux jours, suspendra tout autre traitement salicylé, et ne fera concurremment que du massage.

Courant de 40 m. A. — Séances de cinquantes minutes, à jour passé. M. Bergonié fait enduire l'avant-pied du malade, jusqu'à la racine des métatarsiens, ainsi que le cinquième inférieur de la jambe (région sus-malléolaire), d'une solution de gomme laque, substance isolante. De la sorte, l'introduction de l'ion salicylique n'en sera que plus exactement localisée au niveau du cou-de-pied.

23 novembre 1903. — L'amélioration est très sensible au point de vue des douleurs, qui ne sont plus en « lames de couteau ».

Le gonflement persiste, mais il faut dire que l'entorse du 3e degré qui s'est produite jadis à ce niveau en est en grande partie la cause.

30 novembre 1903. — Le temps très humide de la veille avait un peu réveillé les douleurs ; mais la séance d'électrolyse qui vient d'avoir lieu a suffi pour les calmer de nouveau.

Le malade, encouragé par les bons effets du traitement, est décidé à persévérer dans cette tentative de guérison par l'électricité.

Observation XI (très résumée).

Il s'agit d'un individu de 52 ans, A. A..., armurier, longtemps soigné dans le service de M. Picot ; tabétique avéré. Cet homme possède au niveau du coude droit une arthropatie tabétique typique, qui donne à son membre l'aspect d'un véritable membre de polichinelle. Les mouvements du coude sont excessivement lâches, et absolument indolores. Le gonflement de toute la région articulaire est considérable.

Le 4 mai 1903, on commence le traitement de l'arthropathie par l'introduction électrolytique de l'ion salicylique. Intensité = 20 m.A. Temps = 1 heure. Séances à jour passé. Après chaque séance, on fait, durant un quart d'heure environ, du massage faradique des muscles du bras droit, pour rendre à ces muscles la tonicité qu'ils sont en train de perdre.

Ce traitement a été continué plus de deux mois. Le départ du malade l'a fait cesser. Les mensurations, vérifiées à plusieurs reprises, donnaient à la fin une différence de deux centimètres dans la circonférence de l'articulation. Cette diminution de volume était-elle le fait du traitement électrolytique ?

CONCLUSIONS

1° La thérapeutique locale est supérieure, toutes les fois qu'elle est possible, à la thérapeutique générale.

2° L'électrolyse du salicylate de soude permet une thérapeutique locale à l'aide de l'électricité.

3° La cataphorèse doit être envisagée de deux manières : scientifiquement et médicalement. Scientifiquement, c'est un phénomène physique ou mécanique ; médicalement, c'est, avant tout, une électrolyse, et il serait à désirer pour la clarté du fait et pour la vérité, que cette dernière dénomination supplantât la première.

4° La décomposition électrolytique du salicylate de soude en ses éléments, l'ion salicylique se rendant au pôle positif c'est-à-dire aux tissus, agit localement par cet ion lui-même.

5° L'absorption cutanée est rendue réelle, par l'apparition de l'acide salicylique dans les urines.

6° Cette méthode évite les inconvénients de l'absorption du salicylate de soude par la voie buccale, et permet, avec des doses infiniment moindres, une efficacité aussi grande ; elle évite également les petits inconvénients de la méthode de Bouchard.

7° L'introduction par électrolyse de l'ion salicylique dans les tissus est un mode de traitement local à tenter des diverses arthrites ayant tendance à la localisation et à la chronicité ;

s'il n'y a pas toujours guérison, il y a très souvent, au moins, amélioration. L'avenir jugera la méthode d'une façon définitive. Il est bon, d'ailleurs, d'insister sur ce fait que l'électrolyse du salicylate de soude n'a la prétention de guérir ou de traiter qu'une manifestation du rhumatisme : c'est un traitement *symptomatique*, et non *diathésique*.

Vu bon à imprimer :

Le Président de la thèse,

BERGONIÉ.

Vu : *Le Doyen*,

B. DE NABIAS.

Vu et permis d'imprimer.

Bordeaux, le 3 décembre 1903.

Le Recteur de l'Académie,

G. BIZOS.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Archives d'électricité médicale, 1893-1903.

Adam. — La cataphorèse. *Pacific and medical Journal*. San-Francisco, 1898.

Allaire. — Traitement du rhumatisme chronique par la cataphorèse. *Gazette médicale de Nantes*, 7 avril 1900.

Aubert. — L'électricité et l'absorption cutanée. *Lyon médical*, 1892, t. III; 4, 11, 18 septembre.

Bordier. — Physique biologique.

J. Bergonié et C. Roques. — L'électrolyse des salicylates comme moyen de pénétration de l'ion salicylique en thérapeutique locale. *Archives d'électricité médicale*, 15 avril 1903.

Chauvet, de Royat. — Traitement du rhumatisme et de la goutte par les bains hydro-électriques. *Archives d'électricité médicale*, 1898.

Destot (E.). — De la cataphorèse électrique. Ses applications thérapeutiques. Congrès de médecine de Lyon, 1894.

Ensch. — Electrolyse et cataphorèse. *Archives d'électricité médicale*, 15 octobre, 15 novembre 1903.

Erb. — Traité d'électrothérapie. Traduction Rueff, 1884.

Edison. — Congrès de Berlin, 18 août 1890.

Fabré Palaprat. — Archives générales de médecine. Paris, 1833.

Fubini (Simon) et Pierini (Pierre), de Pise. — Sur la cataphorèse électrique. *Arch. élec. méd.*, 1898.

Gilles. — Absorption diadermique des médicaments. *Arch. élec. médic.*, 1898.

Guilloz. — Traitement électrique de la goutte. *Arch. élec. médic.*, 1899.

Guilloz (frère). — Traitement électrique de la goutte. Thèse de Nancy, 1897-1898.

Gonzales Quijano. — La théorie des ions en électricité médicale. Thèse Paris, 1901-1902.

Husson (Louis). — De l'absorption de l'acide salicylique par la peau. Thèse Nancy, 1895-1896.

Imbert de la Touche. — Traitement de la goutte par la cataphorèse. *Rev. intern. d'électrothérapie*, 1891.

Labatut. — Transport des ions dans les tissus organisés. — *Arch. él. méd.*, 1895.

Labatut, Jourdanet et Porte. — Traitement des manifestations articulaires de la goutte et du rhumatisme par introduction électrolytique du lithium. *Arch. él. méd.*, 1895.

Larat. — Électricité médicale.

Lauret. — De l'introduction des substances médicamenteuses à travers la peau saine par l'influence de l'électricité. Thèse Montpellier, 1884-85.

S. Leduc. — Compte rendu des séances du premier Congrès international d'électricité et de radiologie médicales. Paris, 27 juillet, 1er août 1900.

S. Leduc. — Congrès de l'A. F. A. S. Paris, 1900.

— Archives d'électricité médicale. 1893-03.

S. Leduc et Bouchet. — Actions physiologiques de quelques ions, et, en particulier, de l'ion adrénaline. *Arch. d'él. méd.*, 15 nov. 1903.

Le Strat. — Sur l'absorption du salicylate de méthyle par voie cutanée et par voie pulmonaire. Thèse Bordeaux, 1896-97.

Leuillieux. — De l'introduction dans l'organisme d'ions à action thérapeutique. Compte rendu de l'A. F. A. S. Congrès de Saint-Étienne, 1897.

Linossier et Lannois. — Bulletin de la Société de thérapeutique, 1894.

— — De l'absorption des médicaments par la peau saine. Application à la médication salicylée. *Lyon médical*, 1896.

Marcus. — Anesthésie dentaire par l'iodhydrate de cocaïne en cataphorèse. *Médecine moderne*, 21 mai 1898.

Morton. — La cataphorèse dans l'art dentaire. *Revue intern. d'électroth. et de radioth.*, 1898, p. 10-11.

Onimus et Legros. — Électricité médicale, 1872.

C. Roques. — De l'introduction par cataphorèse de l'ion salicylique dans les articulations atteintes d'arthrite. *Arch. él. méd.*, 15 nov. 1903.

G. Weiss. — L'électrolyse des tissus vivants. *Arch. él. méd.*, 1897.

Bordeaux. — Imprimerie J. Durand, 20, rue Condillac.